

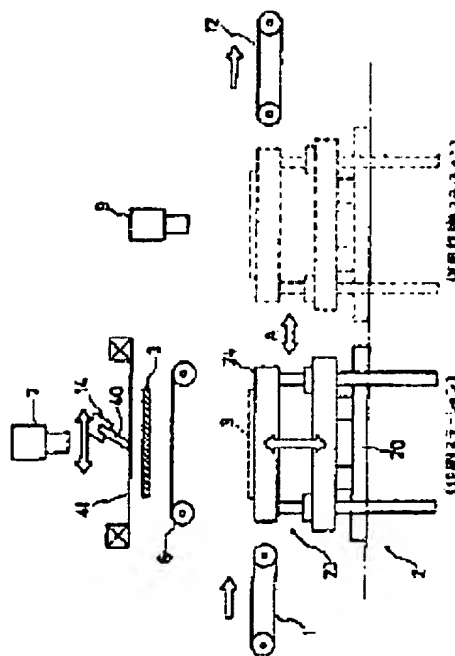
SCREEN PRINTING DEVICE

Patent number: JP4239797
Publication date: 1992-08-27
Inventor: YAMAMOTO YUICHI
Applicant: SHARP KK
Classification:
- international: **B41F15/08; H05K3/12; H05K3/34; B41F15/08; H05K3/12; H05K3/34; (IPC1-7): B41F15/08; H05K3/12; H05K3/34**
- european:
Application number: JP19910006231 19910123
Priority number(s): JP19910006231 19910123

Report a data error here

Abstract of JP4239797

PURPOSE: To reduce bad products and improve the production efficiency by constructing a system wherein the property of paste solder screen-printed on a printed wiring board 3 is rapidly and easily inspected, and inspected data can be fed back to a printing process in a real time. **CONSTITUTION:** In a printing station, a printed wiring board 3 supplied to a stage 2 is lifted and paste solder is screen-printed on the printed board 3 using a printing head 4 and a screen 41. Once the printing is completed, the printed board 3 is moved to a solder amount recognition station together with the stage 2 and the printed board 3 is photographed by a camera 9. Further, photographed data is supplied to a comparison/judgment circuit 11 where the data is compared with ideal shape information for judgment of the property of the printed solder. Further, correction information is fed back to a driving system in the printing station utilizing the judgment result at that time.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-239797

(43) 公開日 平成4年(1992)8月27日

| (51) Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|-----------|-----|--------|
| H 0 5 K 3/34 | | H 9154-4E | | |
| B 4 1 F 15/08 | 3 0 3 | E 7008-2C | | |
| H 0 5 K 3/12 | | A 6736-4E | | |

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-6231

(22) 出願日 平成3年(1991)1月23日

(71) 出願人 00005049

シヤープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 山本 裕一

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ
株式会社内

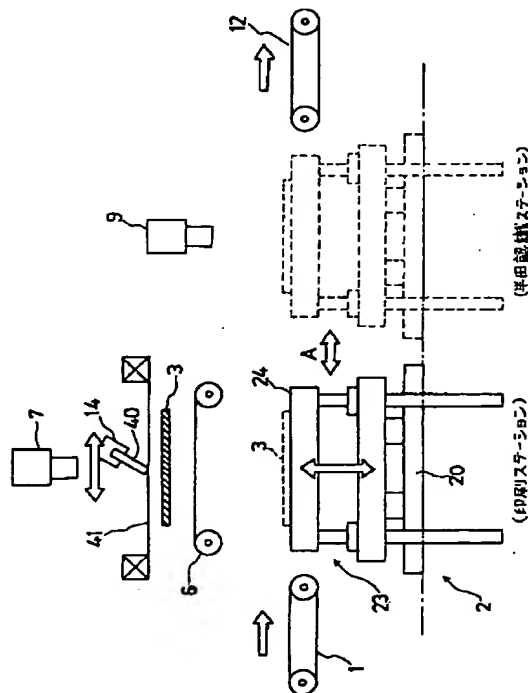
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 スクリーン印刷装置

(57) 【要約】

【目的】 プリント基板3にスクリーン印刷されるペースト半田の良否を迅速、確実に検査する。また、検査データを印刷工程にリアルタイムでフィードバックできるシステムを確立して、不良品の低減および生産効率の向上を図る。

【構成】 印刷ステーションにおいてステージ2に供給されるプリント基板3を上昇し、印刷ヘッド4とスクリーン41を用いてプリント基板3にペースト半田をスクリーン印刷する。印刷が終了すると、プリント基板3をステージ2と共に、半田量認識ステーションに移動し、カメラ9でプリント基板3を撮像し、撮像データを比較判定回路11に与え、ここで、理想形状情報と比較して印刷半田の良否を判定する。また、この時の判定結果を利用して印刷ステーションにおける駆動系に補正情報をフィードバックする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】印刷ステーションと半田量認識ステーションとの間にわたって往復移動可能になったステージと、該ステージを昇降する昇降手段と、該印刷ステーションの位置にある該ステージにプリント基板をセットする移送手段と、印刷ステーションの上方位置に配設され、視覚認識を応用してスクリーンと該プリント基板の位置合わせを自動的に行う位置合わせ手段と、該スクリーンと該プリント基板の位置合わせが行われると、該スクリーンと協働して該プリント基板に半田を印刷する印刷ヘッドと、該半田量認識ステーションの上方に配設され、この位置に移動されてくる該プリント基板上の印刷半田の形状情報を光学的に取り込む半田認識手段と、予め取り込まれた理想形状情報と該半田認識手段により取り込まれた形状情報を比較し、該印刷半田の良否を判定する判定手段とを備えたスクリーン印刷装置。

【請求項2】前記スクリーンの裏面をクリーニングするクリーニング機構を備え、前記半田認識手段が取り込んだ形状情報に基づき該クリーニング機構を駆動して前記スクリーンのクリーニングを行う請求項1記載のスクリーン印刷装置。

【請求項3】前記半田認識手段が取り込んだ形状情報に基づき前記スクリーンと前記プリント基板との隙間を自動調整する請求項1記載のスクリーン印刷装置。

【請求項4】前記半田認識手段が取り込んだ形状情報に基づき前記印刷ヘッドの印刷時におけるスキージ角度及び移動速度を自動調整する請求項1記載のスクリーン印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント基板の適切な位置に適切な量のペースト半田を連続印刷できるスクリーン印刷装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の電子機器の小型化、高性能化に伴う電子部品の小型化を図る上で、プリント基板の高密度実装が重要な課題となっている。プリント基板の高密度実装を行うためにはプリント基板上のランドの極小化、間隔の狭小化を図る必要がある。このため、電子部品のプリント基板への装着はペースト半田を用いたリフロー方式による表面実装技術に依存することが大きい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、電子部品の半田付け状態の良否は、ペースト半田のプリント基板への印刷状態の良否に起因することが大きい。ペースト半田の印刷直後に印刷状態の良否を検査をして不良品を排除することにすれば、電子部品の半田付け状態の検査を効率よく行えることになる。

【0004】しかるに、現状では、電子部品の装着状態や半田付け状態の検査は進んでいるものの、ペースト半

2

田をプリント基板へ印刷した時の印刷状態は全く検査されていないか或は検査されているものの非常に信頼性の乏しい目視検査による方法に頼っていた。このような目視検査によれば、短時間に多量の微細なものを検査しなければならず、苛酷な作業であるため、人手を要し、しかも検査漏れ、検査ミスが生じ易く効率が悪い上、それによるスクリーン印刷装置の調整を手動によって行わなければならない、調整作業に熟練を要するという不具合もあった。このような理由により、現状では電子部品の半田付け状態の検査の効率化を図る上で限界があった。

【0005】また、製品の生産効率を向上するためには、生産ラインにおいて不良品の検査を迅速に行い、且つ検査データをリアルタイムで印刷装置にフィードバックして不良品の発生を低減すればよい。しかしながら、リアルタイムで検査データを印刷装置へフィードバックするシステムは確立されておらず、現状では生産効率の向上を図る上で限界があった。

【0006】本発明は、このような従来技術の欠点を解決するものであり、ペースト半田をプリント基板へ印刷した時の印刷状態の良否を迅速、確実に検査でき、且つこのときの検査データを利用して生産能率の向上が図れるスクリーン印刷装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のスクリーン印刷装置は、印刷ステーションと半田量認識ステーションとの間にわたって往復移動可能になったステージと、該ステージを昇降する昇降手段と、該印刷ステーションの位置にある該ステージにプリント基板をセットする移送手段と、印刷ステーションの上方位置に配設され、視覚認識を応用してスクリーンと該プリント基板の位置合わせを自動的に行う位置合わせ手段と、該スクリーンと該プリント基板の位置合わせが行われると、該スクリーンと協働して該プリント基板に半田を印刷する印刷ヘッドと、該半田量認識ステーションの上方に配設され、この位置に移動されてくる該プリント基板上の印刷半田の形状情報を光学的に取り込む半田認識手段と、予め取り込まれた理想形状情報と該半田認識手段により取り込まれた形状情報を比較し、該印刷半田の良否を判定する判定手段とを備えてなり、そのことにより上記目的が達成される。

【0008】好ましくは、前記スクリーンの裏面をクリーニングするクリーニング機構を備え、前記半田認識手段が取り込んだ形状情報に基づき該クリーニング機構を駆動して前記スクリーンのクリーニングを行う。

【0009】好ましくは、前記半田認識手段が取り込んだ形状情報に基づき前記スクリーンと前記プリント基板との隙間を自動調整する。

【0010】好ましくは、前記半田認識手段が取り込んだ形状情報に基づき前記印刷ヘッドの印刷時におけるスキージ角度及び移動速度を自動調整する。

【0011】

【作用】上記構成によれば、印刷ステーションにおいてプリント基板に印刷半田が施され、次いで、プリント基板が半田量認識ステーションに搬送され、ここで半田認識手段による印刷半田の体積および位置等の形状情報が取り込まれる。そして、この形状情報と、予め取り込まれた理想形状情報とに基づき判定手段が印刷半田の良否を自動的に判定する検査を行う。そして、検査内容により駆動系の補正が必要であると判定すると、この時作成される補正情報を印刷ステーションにおき駆動系にフィードバックする。これにより、印刷半田の不良を低減できる。

【0012】

【実施例】以下本発明の実施例を説明する。

【0013】図1はスクリーン印刷装置の概略構成を示しており、プリント基板3が供給されるステージ2が矢印Aで示す方向に往復移動可能に配置される。ステージ2の往復移動は走行台車20をモータ等の走行手段21（図2参照）で駆動して行われる。より具体的には、図2に示すCPU10が走行手段駆動回路22を介して走行手段21を駆動制御して行い、これによりステージ2が図上左側に相当する上流側の印刷ステーションと下流側の半田量認識ステーションの位置とにわたって往復移動する。CPU10はスクリーン印刷装置の制御中枢となるものである。

【0014】加えて、ステージ2には、例えばエアアシリンダからなる昇降機構23が装置され、ステージ2上端のプリント基板受け台24を昇降する。該プリント基板受け台24の昇降もCPU10により制御される。すなわち、CPU10が昇降機構駆動回路25を介して昇降機構23を駆動制御する。

【0015】ステージ2の上流側には該ステージ2のプリント基板受け台24にプリント基板3を搬送するローダ1が配設される。なお、ローダ1にはこれの上流側よりプリント基板3が搬送されて来るようになっており、ローダ1にプリント基板3が搬送されると、図示しない検知スイッチがこれを検知し、検知結果をCPU10に報じるようになってい

【0016】ステージ2へのプリント基板3の搬送は、該ステージ2が印刷ステーションに位置した状態で行われる。加えて、ステージ2の上部には図示しない基板位置規制部材が装置され、ローダ1から搬送されて来るプリント基板3を所定位置に停止する。該基板位置規制部材はプリント基板3を停止する位置と停止状態を解除する位置とにわたって移動可能になっている。

【0017】印刷ステーションの上方には、スキージ40および該スキージ40を所定角度、所定速度で移動させる印刷ヘッド4が配設される。印刷ヘッド4はこれの下方に配置されるスクリーン41と協働して該スクリーン41上に予め供給されるペースト半田をプリント基板

3にスクリーン印刷する。この時、プリント基板3は昇降機構23により図中斜線で示すようにスクリーン41の下方近傍位置まで上昇される。印刷ヘッド4の駆動制御、即ち、スキージ40の姿勢（角度）制御および移動速度制御はCPU10からの指令信号により印刷ヘッド駆動回路42が行う。

【0018】スクリーン41の下方には、スクリーン印刷の終了後、プリント基板3が下方に退避した状態でスクリーン41の裏面をクリーニングするクリーナ6が配設される。クリーナ6の駆動もクリーナ駆動回路60を介してCPU10により制御される。

【0019】加えて、印刷ヘッド4の上方には、プリント基板3がスクリーン41下面近傍まで上昇した時に、スクリーン41とプリント基板3とを撮像するスクリーン位置合わせ用のカメラ7が配設される。カメラ7が撮像した撮像データは2値化処理回路70に入力され、ここで明暗2値の画信号（例えば、プリント基板3の撮像視野域を暗信号とする画信号）に変換されて画像メモリ8に一旦格納される。格納された画像データはCPU10によって読み出され、この画像データによってCPU10が、例えばプリント基板3の端縁位置を認識し、これによりプリント基板3とスクリーン41との相対的な位置偏差を検出する。そして、該位置偏差を解消すべくスクリーン駆動回路42に所定の駆動信号を発する。これによりスクリーン41とプリント基板3との位置合わせが行われ、その後、スクリーン印刷が行われる。

【0020】印刷ステーションにおいてスクリーン印刷が終了し、プリント基板3が下方位置に降下すると、走行手段21が駆動され、ステージ2が半田量認識ステーションに移動される。半田量認識ステーションの上方には、印刷半田が施されたプリント基板3を図示しない他の部材と協働して撮像し、半田量を検査するためのデータを得るカメラ9が配設されており、カメラ9の撮像データは信号処理回路90に入力され、ここで格子パターン投影による光切断法や位相シフト法による3次元形状計測を行うためのデータ処理が施され、印刷半田の体積および位置等の形状情報としてCPU10を介して比較判定回路11に与えられる。なお、カメラ9と各種照明光源とを利用した2値化画像による2次元形状計測を行うことにしてもよいし、或はレーザを用いた三角測量法によることにしてもよい。

【0021】カメラ9による撮像が終了すると、ステージ2の基板位置規正が解除され、プリント基板3が半田量認識ステーションの下流側に配設されるアンローダ部12に搬送され、ここで良品と不良品に振り分けられて搬送される。良品と不良品との振り分けは、比較判定回路11の判定結果に従って行われ、判定結果に応じてCPU10がアンローダ部12に装備される振り分け部材の位置を違えて振り分ける。

【0022】比較判定回路11の判定動作は以下のよう

5

にして行われる。すなわち、比較判定回路11には予め印刷半田の理想形状データが入力されており、該理想形状データと信号処理回路90から入力される形状データとを比較し、比較結果により印刷半田の良否を判定し、判定結果をCPU10に報じる。

【0023】図3は上記一連の制御を行うCPU10の制御手順を示しており、CPU10はステップ1で、前記検知スイッチの検知結果により、プリント基板3がローダ1にセットされたかどうかを判断し、セットされたことを確認すると、ローダ1を駆動し、印刷ステーションに位置するステージ2のプリント基板受け台24にプリント基板3を搬送する(S2)。そして、基板位置規制部材でプリント基板3を所定位置に停止する(S3)。

【0024】次いで、昇降機構23を駆動してプリント基板3をスクリーン41の下方近傍位置迄上昇させる(S4)。そして、この時、カメラ7が撮像した撮像データを2値化処理回路90に与え、2値化された画信号を画像メモリ8に一旦格納する(S5)。そして、画像メモリ8に格納された画像データを読み出して、スクリーン41の位置修正が必要かどうかを判定し(S6)、必要であると判定すると、スクリーン駆動回路42に所定の駆動信号を発生して、スクリーン41とプリント基板3との位置合わせを行う(S7)。そして、この状態から印刷ヘッド4を駆動し、スクリーン印刷を行う(S8)。

【0025】次いで、スクリーン印刷が終了すると、昇降機構23を駆動してプリント基板3を降下させ、また、走行手段21を駆動してステージ2を半田量認識ステーションに移動させる(S9)。そして、カメラ9が撮像した撮像データを信号処理回路90に与え、ここで信号処理された形状情報を比較判定回路11に入力する(S10)。次いで、比較判定回路11に上記した内容で印刷半田の良否を判定させる(S11)。

【0026】次に、基板規制部材の解除動作を行い(S12)、また、アンローダ12を駆動して、ステップS11で判定された判定結果に従いプリント基板3を振り分けて搬送する(S13)。また、この時ステージ2を印刷ステーションに移動させる。そして、ステップ10で取り込まれた形状データによりスクリーン41のクリーニングが必要かどうかを判定し(S14)、必要であ

6

ると判定すると、クリーナ6を駆動してスクリーン41のクリーニングを行う(S15)。このようにしてスクリーン41のクリーニングを必要に応じて行くと、生産効率が低下することなく、不良品の発生を低減できる利点がある。

【0027】次いで、ステップS11の判定結果に従い、不良品若しくは不良品を発生するおそれがあり、印刷工程における制御データを補正する必要があるかどうかを判定し(S16)、補正する必要があると判定すると、次のスクリーン印刷において良品を生産するために必要な補正データ、すなわち、印刷ヘッド4におけるスキージ40の角度調整量、スキージ40の移動速度調整量、スクリーン41とプリント基板3との隙間調整量といった補正データを該当する駆動系にフィードバックする。

【0028】

【発明の効果】以上の本発明によれば、印刷半田の良否が印刷後直ちに自動的に判定されるので、迅速、確実な検査が可能になる。

【0029】また、特に請求項2～4記載のスクリーン印刷装置によれば、検査データが印刷部にフィードバックされるので、不良品を低減できると共に、生産効率を格段に向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明のスクリーン印刷装置の一実施例を示す概略構成図。

【図2】制御系を示すブロック図。

【図3】CPUの制御手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

- 1 ローダ
- 2 ステージ
- 21 昇降手段
- 3 基板
- 4 印刷ヘッド
- 41 スクリーン
- 6 クリーナ
- 7 カメラ
- 9 カメラ
- 10 CPU
- 11 比較判定回路

```

graph LR
    8[画像メモリ] <--> 10[CPU]
    7[カメラ] --> 70[2値化処理回路]
    9[カメラ] --> 90[信号処理回路]
    70 --> 10
    90 --> 10
    11[比較判定回路] <--> 10
    10 --> 22[走行手段駆動回路]
    10 --> 25[昇降機構駆動回路]
    10 --> 42[印刷ヘッド駆動回路]
    10 --> 60[クリーナ駆動回路]
    10 --> 42[スクリーン駆動回路]
    22 --> 21[走行手段]
    25 --> 23[昇降機構]
    42 --> 4[印刷ヘッド]
    60 --> 6[クリーナ]
    42 --> 41[スクリーン]

```

【図3】

